

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-037613

(43)Date of publication of application : 07.02.1992

(51)Int.Cl.

C03B 11/00

C03B 11/08

C03B 23/00

(21)Application number : 02-140510

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 30.05.1990

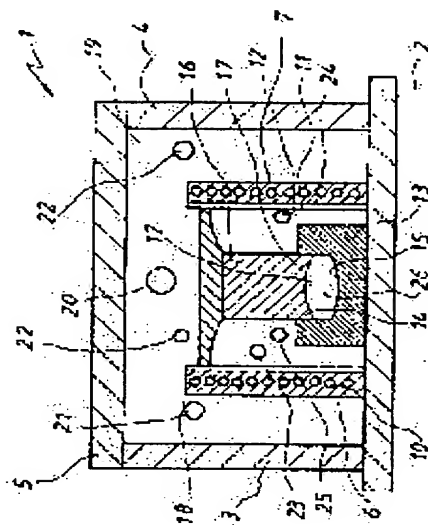
(72)Inventor : INAHASHI JUN

(54) METHOD AND DEVICE FOR FORMING OPTICAL ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To form an optical element with a simple device without exerting an effect of heating on a pressing part, by press-forming the element utilizing the pressure difference between a forming chamber contg. a forming die and the forming device in which the forming chamber is set.

CONSTITUTION: An optical element 26 to be formed in a specified shape is placed in the recess of the lower die 13 in a forming chamber 12. The upper die 16 and a pressure receiving part 18 are placed thereon, and the space between the left and right side walls 6 and 7 and the inner peripheries of the front and rear inner side walls 8 and 9 (forming chamber 12) is closed. The forming device 1 contg. the chamber 12 is then closed, the chamber 12 and device 1 are evacuated through gas holes 21 and 24, respectively to a specified vacuum by sensors 22 and 25 and closed, and the evacuating means is stopped. Suction holes 20 and 23 are then opened, gaseous N₂ is introduced into the chamber 12 and device 1 which are evacuated to a specified vacuum and closed, heaters 10 and 11 are energized, the hole 20 is opened when the element 26 is heated to a specified temp., the pressure of gaseous N₂ is increased only in the device 1, and the die 16 is pressed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平4-37613

⑤ Int. Cl.⁵C 03 B 11/00
11/08
23/00

識別記号

A

庁内整理番号

7821-4G
7821-4G
9041-4G

⑬ 公開 平成4年(1992)2月7日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑭ 発明の名称 光学素子の成形装置と方法

⑮ 特 願 平2-140510

⑯ 出 願 平2(1990)5月30日

⑰ 発 明 者 稲 橋 潤 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑱ 出 願 人 オリnbas光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 奈良 武

明細書

1. 発明の名称

光学素子の成形装置と方法

2. 特許請求の範囲

(1) 被成形光学素子を成形する少なく共複数よりなる成形型と、この成形型を配設した密閉成形室と、この成形室を配設した密閉可能に構成された成形装置と、上記成形室内と成形装置内との吸気または排気を行う吸排気手段とを具備したことを特徴とする光学素子の成形装置。

(2) 被成形光学素子を成形する少なく共複数よりなる成形型と、この成形型の基端部に設けた弾性部材よりなる圧力受部と、上記成形型を配設した密閉成形室と、この成形室を配設した密閉可能に構成された成形装置と、上記成形室内と成形装置内との吸気または排気を行う吸排気手段とを具備したことを特徴とする光学素子の成形装置。

(3) 光学素子を成形する方法において、少なく共、成形型とこの成形型に被成形光学素子を載置した密閉成形室を密閉可能な成形装置内に配設

し、その成形装置内の圧力と上記成形室内の圧力との差により成形型に配置した被成形光学素材を、押圧成形することを特徴とする光学素子の成形方法。

(4) 光学素子を成形する方法において、少なく共、成形型とこの成形型に被成形光学素材とを載置した密閉成形室を密閉可能な成形装置内に配設して、その成形装置内の圧力と成形室内の圧力との差により成形型内の被成形光学素材を成形型の基端部に連設した弾性部材よりなる圧力受部を介して押圧成形することを特徴とする光学素子の成形方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、光学素子に成形装置とその方法に関する。

〔従来の技術〕

従来から成形型内に供給されるガラス素材を押圧成形する成形装置において、所望の形状の光学素子を成形する先行技術には、次のようなものが

ある。

その第一の手段としては、一般にクローズタイプと云われるもので、密閉式の成型型を用いてその成型型内に精密に重量測定されたガラス素材を載置して、瞬間的に強大な押圧力を与え、胴型が上型あるいは、下型に当接する位置まで押圧成形することにより成形を終了するというものである。この場合にガラス成形品の厚さについては測定しない。

また第2の手段として、一般にオープンタイプと云われるものである。即ち成形される成形品の形状よりも大きい重量のガラス素材を使用し、上下一対の成型型の間に、挿入載置し、上記成型型を所定距離押圧移動したとき成型型を停止させるストッパなどの制御機構によりその移動が停止すると成形は終了する。続いて成形された成形品は、所定の温度まで冷却固化される。

しかしこのような構成の成型型では、各成型型の尾部に押圧力を伝導する押圧部が成型型を加熱するヒーターなどによる熱膨張のため変形を生じ

を受けるため、微小な押圧から強大な押圧まで使用するような汎用的な使用できないという問題点があった。

本発明は、上記問題点に鑑みて創作されたものであって、押圧部が加熱により影響を受けることなく押圧成形でき、かつ構成が簡単な装置で汎用的な成形を行うことのできる押圧成形装置とその成形方法を提供することを目的とするもの出ある。

〔課題を解決する手段〕

本発明は光学素子を成形する装置および方法において少なく共成型と、この成型型に被成形光学素材とを配設した密閉成型室を密閉可能な成型装置内に配設し、その装置内の圧力と成型室内の圧力との差により成型室に載置した被成形光学素材を押圧成形するものであり、または上記成型型の基端部に弾性部材よりなる圧力受部を配設し、上記装置内の圧力と成型室内の圧力差を上記圧力受部を介して成型室に伝導して、被成形光学素材を押圧する光学素子の成型装置と、その成形

(2)

摺動が硬くなりビビリ現象を生じたり、または垂直昇降精度、即ちプレス軸の上昇下降の位置精度も著しく損なわれたりする。近時上記問題点の対策として提案されたものに例えば特開昭62-265136号公報がある。この公報に開示された技術は、成形加熱部をチャンバー内に包含し、成形加工精度を左右する成形プレス軸の上下動を行うガイド部をチャンバーと切離し、熱影響しない位置に配設することにより、精度よく成形プレス軸の昇降作動を行うことができるように構成している。またプレス軸とチャンバーとは、断熱材で成形したフランジで保持したリング状の弾性体を設けてチャンバーからの熱伝導を防ぐと共にプレス軸の熱変形を生じさせないようにしたものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記構成の装置では、成型型の押圧部を断熱するための構成が複雑であり、またその装置が大型化となり、更には成型型に合わせた形状としなければならないため押圧部の構成自体が大きく制約

方法であります。

〔作用〕

上記少なく共成型より構成された成型型を配設した成型室内と、成型室を配設した成型装置内との雰囲気と圧力差とを成型型尾部で受け、それを成形の圧力とするため、成型型を加熱した場合、上記尾部と成型室のクリアランスとにおいて摺動抵抗などが決定される上記尾部と、成型室の形状とを適当に成形することにより任意の圧力が得られる。

また弾性体よりなる圧力受部を上記成型型尾部に装着した場合、その圧力受部により成型室は密閉され、成型室内と成形（装置）との圧力差は、維持されたまま圧力受部を介して成型型に伝導し押圧成形される。この圧力受部の形状を所望の形状に成形することにより任意の圧力が得られるというものである。

〔実施例〕

本発明の各実施例を図面に基づいて説明する。

（第1実施例）

第1図は、本発明の光学素子の成形装置の第1実施例を示す正面よりの断面図である。

図に示すように、四角の箱体形状の成形装置1内の平面状の基台2の面上の中央位置には、前後左右の内側壁6、7(2側壁は図示されず)により構成されている。上記内側壁6、7内には、成形室および成形型を加熱する加熱ヒーター10、11を内設構成された成形室12が配設されている。

上記成形室12の基台2の面上の中央位置、即ち成形装置1の基台2の面上の上記加熱ヒーター10、11を配設した内左右側壁6および7により囲い構成された成形室12内の中央部には、被成形光学素子を成形するため中央に円形の凹部を形成した臼形状の下型13が配設されている。下型13の中央円形凹部14の底面は、被成形光学素子の成形面を成形するため高い面精度の成形面15に形成されている。また上記下型13の円形凹部14の上方には、凹部14内に嵌合するように、その外形を対応して形成された円柱形状の

それぞれ穿設されておりその基端部は、図示していないが外部に配設された真空手段と連結構成されている。

また後側壁19には、装置1内の圧力を制御する圧力センサ22が配設されている。

上記成形室12にも室内の流体を吸排気する開口部を設けている。即ち後内側壁9には、吸気孔23と排気口24をそれぞれ穿設形成して、図示されていないが、それぞれに外部に配設した吸気手段(コンプレッサと窒素ポンプ)および排気手段(真空ポンプなど)とそれぞれ連設されている。また上記成形装置1の後側壁19と同様に成形室12にも圧力センサ25が配設されている。

なお図中下型13と上型16間に示す符号26は、被成形光学素材である。

次に上記構成の本実施例の作用(作動工程)を説明する。

まず、上壁5を取り外し続いて加熱ヒーター10と11に囲まれた成形室12内の成形型13と16の間に、被成形光学素材26である例えば

(3)の上型16が配設されている。この上型16の先端面(図に示す下端面)17には、被成形光学素子の成形面を成形するため高い面精度の成形面17に形成されている。

また上型16の円形上の基端部は、シリコン系よりなる弾性部材により、きのこ形状に形成された圧力受部18の下端面中心と接続装着されている。この圧力受部18は、その外周部を上記加熱ヒーター10および11の左、右側壁6および7の内周面と螺合などにより一体的に固定装着されている。

上記成形装置1は、その囲い構成した左側壁3と右側壁4および前側壁(図示されず)と後側壁19とにより密閉構成されている。

上記後側壁19には、図に示すように気体を流通する吸気孔20が穿設形成されている。この吸気孔20の基端は、図示していないが外部に配設された吸気手段および窒素ポンプなどに接続されて上記成形装置1内に吸引されるよう構成されている。更に後側壁19には、排気孔21、22が

ASF10を挿入配置する。即ち図示していないが圧力受部18を固設している、螺合部材を取り除き圧力受部18を除去し、続いて上型16を下型13の凹部より上方へ取り除き、その下型13の凹部に予め所定の形状に成形(または形成)された被成形光学素材26を載置する。続いて載置された被成形光学素材26上に上型13およびその基端部に圧力受部18を載置し、リング状の螺合部材にて内左右側壁6、7および前後内側壁8、9の内周面を密閉構成する。即ち成形室12内を密閉構成される。続いて成形装置1内を外気と遮断し密閉状態とする。この密閉構成が終了すると同時にポンプを駆動して排気孔21および22より成形室12内および成形装置1内の気体を外部に脱気する。

上記脱気は、成形装置1内および成形室12内の脱気を圧力センサ22および25にて、成形装置1内と成形室12内の圧力が等しくなるよう保持しながら、それぞれの圧力が0.04t.o.11になる迄脱気した時点で、排気孔21および22

をそれぞれ閉鎖し、真空手段(ポンプ)を停止する。(4)

次に吸気孔20および23を開放し、窒素ガスを成形室12内および成形装置1内に導入する。この場合圧力センサ22と25にて成形室12内および成形装置1内の圧力を等しく保ちながら1000t.o.11になった時点で吸気孔20および23を閉鎖する。この状態において、加熱ヒーター10および11に通電し、被成形光学素材26が645℃に達したとき、吸引孔20を開放し、窒素ガスを成形装置1内の圧力のみ1200t.o.11に増圧する。

上記増圧は、上型16の基端と連設した圧力受部18の外方より加圧され上型16に伝導する。この加圧状態を約10分間保持される。

上記加圧を圧力受部18にて受けた成形室12内は、密閉構成のため、外部に洩気しない。

しかるのち、加熱ヒーター10および11の通電を断ち、成形光学素材26が500℃になった時点で真空ポンプを駆動させ、排気孔21と22

形光学素材を成形するよう高精度に成形されたブロック形状の成型型30が載置配設されている。この成型型30左右側内面には傾斜形成され、その一方(左側)の傾斜形成面には短形状の成型型31が傾斜配設されている。他方(右側)の傾斜形成面にも同様に短形状に成型型32が傾斜載置配設されている。

上記成型型31と32との中間位は、被成形光学素材(プリズム)33を挿入し成形するよう空間が構成されている。

上記成型型31と32のそれぞれの被成形光学素材33とその先端部の成形面は、高精度に形成されている。

傾斜載置配設された上記成型型31と32の上方位置の三角形状部には、きのこ形状に形成された成型型34が載置配設構成されている。また加熱ヒーター10および11を設けた内左右側壁6および7の内周壁面と基台2間には、同一の三角形状に形成された支持部材35と36がその三角形状面を対向して装着されている。この支持部材

および24を開放し、成形装置1内および成形室12内の圧力が760℃になった時点で排気孔21と22および24を閉鎖して真空ポンプを停止することにより成形を終わる。

上記構成による本実施例によれば、圧力受部により成形室の内部が密閉されるという簡単な構成で気圧差を保持したまま押圧することができるので原価性、生産性、品質性において良好な光学素子の成形ができる。

(第2実施例)

第2図は、本発明に係る光学素子の成形装置の第2実施例の要部を示す正面より断面図である。なお図中において、上記第1実施例と同一部材および同一構成には、同一符号を用いてその説明は省略する。

図に示すは、上記した第1実施例の第1図に示す箱体形状の成形装置1を除去した成形室12の構成のみを拡大にて示したものである。従って第1実施例と同一構成の説明は省略する。

底壁(基台)2上面中央位置には、中央に被成

35および36の上記対向配設したそれぞれの三角傾斜面上と上記成型型34のきのこ状の傾斜面間には、その摺動面をそれぞれ、上記成型型31と32の被成形光学素材33の成形面をその先端面にて押圧するよう構成された例えばシリコン系により形成された短形状の圧力受部37および38の端面がそれぞれ当接構成されている。

上記成型型34のきのこ状の傾斜面と支持部材35の傾斜面間に配設した圧力受部37と、上記両傾斜面間には15 μ mの間隔が構成されて、このクリアランスによって圧力受部37は、押圧による摺動が可能に構成されている。

また圧力受部38と成型型34のきのこ状の傾斜面と支持部材36の傾斜面間においても上記圧力受部38と同様に間隔10 μ mを構成している。この間隔(クリアランス)によって圧力受部38は、押圧による摺動が可能に構成されている。

上記成型型31と被成形光学素材33および成型型30の上記被成形光学素材33の下端面即ち

成形面の延長線上に構成された小穴は、成形時被成形光学素材33の成形時に発生する互断の抜け穴39および40である。

また成形型31と34間の後内壁9には、成形室12内を吸気する吸気孔23が穿設されている。またこの吸気孔23の近傍には、成形室12内を制御する圧力センサ25が配設されている。

また成形型32と上記成形型34間の後内側壁9には、排気孔24が穿設されている。

上記成形型30、31、32、34間に構成された空間には被成形光学素材33が挿入載置されて上記成形型31、32、34の圧力により押圧成形されるよう構成されている。

上記構成の成形装置による本実施例の作用(作動工程)を説明する。

まず、加熱ヒーター10と11に囲い構成された成形室12内の成形型30上に、被成形光学素材33を載置する。この実施例においての上記被成形光学素材33としては、例えばF2の光学素材を用いて成形される。載置された被成形光学素

上記構成が終了すると、上記第1実施例と同様に成形装置1内および成形室12内の脱気を行う。続いて窒素ガスを吸引孔20および23により成形装置1および成形室12内に導入する。次に成形室12内および成形室1内の圧力を等しく保ちながら1000t o 11になった時点で吸引孔20および23を閉鎖する。

この状態において、加熱ヒーター10および11に通電し、被成形光学素材33が490℃に達したとき、吸引孔20を開放し窒素ガスを装置1内の圧力のみ1400t o 11に増圧する。

上記増圧は、成形室31および32と連接した圧力受部37および38は外方より加圧されて摺動してそれぞれ成形型31および32に伝導されて被成形光学素材33を押圧成形される。この加圧状態を約15分間保持される。

上記成形時において、被成形光学素材33などより発生するガスは、ガス抜け穴39および40を経て排気孔24により外部に排気される。

また上記加圧時間後において、加熱ヒーター1

(5) 材33の上面に成形型34を載置し、更に支持部材35および36の傾斜面と、上記成形型34の下面傾斜面との間に成形型31および32をそれぞれ挿入配設する。即ち被成形光学素材33の予め成形された光学素材面上にその端面を高精度に形成されたそれぞれの面を当接した各成形型30、31、32、34を図に示すよう当接して囲い構成される。

上記構成が終了すると、以降の成形作動(工程)は、上記第1実施例と同様な脱気作動が行われて諸条件の基で成形される。

ただし上記第1実施例の作動と異なる点は、第1実施例においては、成形型が上・下の2型であるのに対し本実施例においては、4個に成形型を用いた点と、弾性部材よりなる圧力受部37と38を基端部に配設した成形型31と32を設けた点である。

即ち成形型30、31、32、34を図に示すよう被成形光学素材33に先端面を当接して、囲い構成される。

0および11の電通を断ち、成形光学素子が320℃になった時点で排気孔22および24を閉鎖し、真空ポンプを駆動させ、排気孔22および24を閉鎖し、成形装置1内および成形室12内の圧力が760t o 11となるまで脱気したのち、真空ポンプを停止することにより光学素子の成形を終わる。

上記構成による本実施例によれば、プリズムのような多面形状でかつ、圧力受部の面積の異なる光学素子も簡単な構成で任意に選定でき、また良質な光学素子が成形できるという生産面に貢献することは大きい。

[発明の効果]

上記構成および方法による本発明によれば、成形型を配設した成形室とその成形室を設置した成形装置との圧力差を利用して押圧成形するため、押圧摺動する成形型の形状が任意に設定できると共に成形型の摺動抵抗が或る程度事前予測できるので、その押圧力も任意に設定でき生産面、品質面に与える効果は大きい。

4. 図面の簡単な説明

(6)

第1図は、本発明に係る光学素子の成形装置を示す第1実施例の正面断面図。

第2図は、本発明に係る光学素子の成形装置の要部を示す第2実施例の正面断面図。

1…成形装置

2…基台

3…左側壁

4…右側壁

5…上壁

6…内左側壁

7…内右側壁

8…前内側壁

9…右内側壁

10, 11…加熱ヒーター

12…成形室

13…下型

14…凹

15, 17…成形面

16…上型

18, 37, 38…圧力受部

19…後側壁

20, 23…吸気孔

21, 24…排気孔

22, 25…圧力センサ

26, 33…被成形光学素材

30, 31, 32…成型型

35, 36…支持部材

39, 40…ガス抜き穴

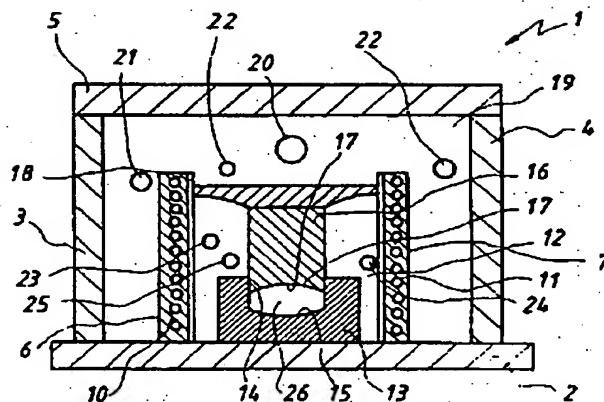
特許出願人 オリンパス光学工業株式会社

代理人 弁理士 奈良 良 武



第 1 図

- 1…成形装置
- 2…基台
- 3…左側壁
- 4…右側壁
- 5…上壁
- 6…内左側壁
- 7…内右側壁
- 10, 11…加熱ヒーター
- 12…成形室
- 13…下型
- 14…凹
- 15, 17…成形面
- 16…上型
- 18…圧力受部
- 19…後側壁
- 20, 23…吸気孔
- 21, 24…排気孔
- 22, 25…圧力センサ
- 26…被成形光学素材



(7)

第 2 図

